



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Ohne Bienen keine Früchte

Bedeutung und Lebensweise der Honigbiene



Liebe Leserin, lieber Leser,

unsere kleinsten Nutztiere liefern nicht nur Wachs und Honig, sie bestäuben auch fast 80 Prozent der Nutzpflanzen. Ein großer Teil unserer Nahrungsmittel hängt indirekt mit den Bienen zusammen. Sie sorgen auch für Vielfalt in der Natur.

Das Heft vermittelt einen Einblick in die faszinierende Welt der Honigbienen, ihre soziale Organisation und ihre Fähigkeit miteinander zu kommunizieren. Es gibt jedoch immer weniger lohnende Blüten für sie. Jeder Garten- und Balkonbesitzer kann dazu beitragen, den Bienen Nahrungspflanzen vom zeitigen Frühjahr bis zum Herbst zur Verfügung zu stellen. Auch hierzu finden sich Informationen in diesem Heft, denn Bienenschutz geht alle an.

Ihre
Redaktion Landwirtschaft
Bundesinformationszentrum Landwirtschaft



**Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft**

Inhalt

Einleitung	4
Faszination Bienenstaat	6
Vom Ei zur fertigen Biene.....	8
Das Futter macht's.....	10
Königin.....	10
Arbeiterinnen.....	12
Drohnen.....	13
Schwärmen.....	14
Kommunikation und Orientierung	15
Pheromone.....	15
Tanzsprache.....	15
Sinnesleistungen.....	16
Bienennahrung	17
Nektar, Honigtau und Pollen.....	17
Bienenweide.....	17
Mehr als Honig – Bienenprodukte	18
Bestäubung – durch Bienen mehr Artenvielfalt	20
Bienen fördern neue Pflanzenarten.....	20
Kultur- und Wildpflanzen.....	22
Wenn der Honig zur Nebensache wird	23
Bestäubungsimkerei.....	23
Bestäubungsmanagement.....	24
Honigbienen – Bestäubungsexperten.....	25
Wildbienen	27
Bienenschutz geht alle an	29
Gärten und Balkons bienenfreundlich gestalten.....	29
Verzicht auf Pflanzenschutzmittel.....	31
Keine Angst vor Stichen.....	32
Honig aus der Region kaufen.....	32
Bienen und Landwirtschaft	33
Eintönigkeit statt Vielfalt?.....	33
Pflanzenschutzmittel und Bienenschutz.....	34
Die Varroamilbe – der Killer im Bienenstock	35
Dem Imker über die Schulter schauen	37
Literatur und Internetadressen	38
Weitere Medien des BZL	39
Impressum	43

Einleitung



Das kleinste Nutztier – die Honigbiene

Bienen faszinieren viele Menschen und gelten als sympathische Tiere. Das Interesse für die kleinen Insekten ist groß und seit vielen Jahren mehren sich Berichte über die Honigbiene in Zeitungen, Magazinen und Fernsehsendungen. Fast jeder kann über persönliche Erlebnisse aus der eigenen Kindheit berichten. Selbst Kinder, die sonst nicht viel über die Herkunft von Lebensmitteln wissen, kennen den Zusammenhang zwischen Biene und Honig. Kein Wunder, denn Deutschland ist Weltmeister im Honigverzehr.

Doch neben der Honigproduktion übernehmen Bienen eine mindestens genauso wichtige, jedoch oft kaum wahrgenommene Aufgabe: Die Bestäubung. Ohne Bienen als Bestäuber wäre die Auswahl an Lebensmit-

teln stark eingeschränkt und auch die Pflanzenvielfalt deutlich geringer. Der wirtschaftliche Wert der Bestäubungsleistung liegt sogar um ein Vielfaches über dem des erzeugten Honigs.

Dass Bienen so leistungsfähig sind, liegt vor allem daran, dass ein Bienenvolk perfekt organisiert ist. Je nach Alter übernimmt eine einzelne Biene ganz bestimmte Aufgaben. Die Tiere können untereinander hervorragend kommunizieren und gezielt Informationen übermitteln. Ertragreiche Futterquellen können so punktgenau angefliegen werden. Diese Futterquellen sind in den vergangenen Jahrzehnten jedoch immer spärlicher geworden.

Zahlen und Fakten

- » In Deutschland gab es 2016 etwa 115.000 Imkerinnen und Imker, Tendenz steigend.
- » Diese Imker betreuen über 800.000 Bienenvölker.
- » Jedes Volk sammelt etwa 20 bis 30 Kilogramm Honig im Jahr, Spitzenleistungen liegen bei fast 100 Kilogramm.
- » Die jährlich geerntete Gesamthonigmenge deckt nur etwa 20 Prozent des Honigverbrauchs in Deutschland. Mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von 1,1 Kilogramm pro Jahr haben die Deutschen den höchsten Verzehr weltweit.

Quelle für Zahlen von Imkern und Völkern:
www.deutscherimkerbund.de/161-Imkerei_in_Deutschland_Zahlen_Daten_Fakten (Deutschland und im DfB)

Dies hat nicht nur mit den Veränderungen in der Landwirtschaft zu tun, sondern auch mit dem Wunsch vieler Hausbesitzer nach einem pflegeleichten Garten. Schon mit wenigen kleinen Veränderungen ließen sich hier wertvolle Bienenweiden schaffen, die den Bienen ausreichend Nektar und Pollen bieten.

Bienen bei ihrer „Arbeit“ zuzusehen, wie sie von Blüte zu Blüte schweben, macht Spaß. Jeder kann die Bienen unterstützen, zum Beispiel als Hobbyimker. Wer Interesse an der Natur hat und gerne mit Bienen umgeht, kann das nötige Handwerkszeug schnell erlernen. Die zahlreichen Imkerverbände in Deutschland helfen gerne und geben ihre Erfahrungen weiter. Besonders für Kinder und Jugendliche kann die Imkerei eine spannende und sinnvolle Freizeitbeschäftigung sein. In

den Städten ist die Imkerei, neuerdings auch „urban beekeeping“ genannt, ein trendiges Hobby junger Leute geworden. Dabei bieten Städte den Bienen oft mehr Futterpflanzen über das Jahr als Agrarlandschaften. Als Nahrungsquelle kommen Parkanlagen, Friedhöfe, Alleen, Hausgärten, Gründächer, verwilderte Grundstücke, Verkehrsinseln und Balkone infrage, dort wachsen sehr viele unterschiedliche Pflanzenarten. In Berlin werden beispielsweise auf den Dächern des Berliner Doms, des Berliner Abgeordnetenhauses und der Mensa der Humboldt-Universität Nord Bienen gehalten.

In diesem Heft geht es um die Honigbiene, es gibt allerdings auch 580 Wildbienenarten, die ebenfalls wichtige Bestäuber sind (siehe Kapitel Wildbienen Seite 27).



Wer Bienen helfen will, kann Hobbyimker werden.

Faszination Bienenstaat

Beim Blick in ein Bienenvolk eröffnet sich dem Betrachter zunächst ein undurchdringliches Gekrabbel und Durcheinander. Doch dieser Eindruck täuscht: Das Bienenvolk ist eine wohlorganisierte Gemeinschaft. Je nach Jahreszeit besteht es aus etwa 8.000 bis 40.000 Tieren. Das Volk lebt zwar in einem gemeinsamen Nest, die Arbeit ist aber strikt aufgeteilt.

Ein Volk besteht aus drei verschiedenen Bienenwesen: einer Königin, den Arbeiterinnen und den Drohnen. Die **Königin** legt die Eier und steuert mit ihren Duftstoffen viele Vorgänge der Gemeinschaft. Die **Arbeiterinnen** kümmern sich um Brutpflege und Nahrungssuche, umsorgen als Hofstaat die Königin, bauen Waben und verteidigen den Stock. Die **Drohnen** sind ausschließlich für

die Fortpflanzung zuständig. Sie werden von den Arbeiterinnen gefüttert.

Bienenvolk + Beute = Bienenstock

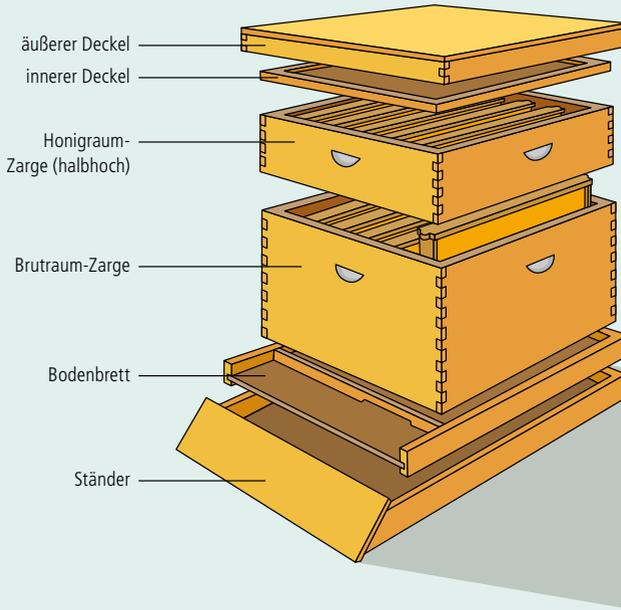
Bienen in freier Natur wohnen witterungsgeschützt in Felslöchern, hohlen Bäumen oder anderen Höhlen. Imker versuchen, diese Bedingungen mit künstlichen Bauten nachzuahmen. Früher dienten dazu Strohkörbe, heute nutzt man Kästen aus Holz oder Styropor.

Diese Behausungen werden auch als Beute bezeichnet. Sie bestehen aus mehreren eckigen Kästen, Zargen genannt, die übereinander



Ein Bienenvolk ist kein wirres Durcheinander, sondern sehr gut organisiert.

Grundriss einer Magazinbeute



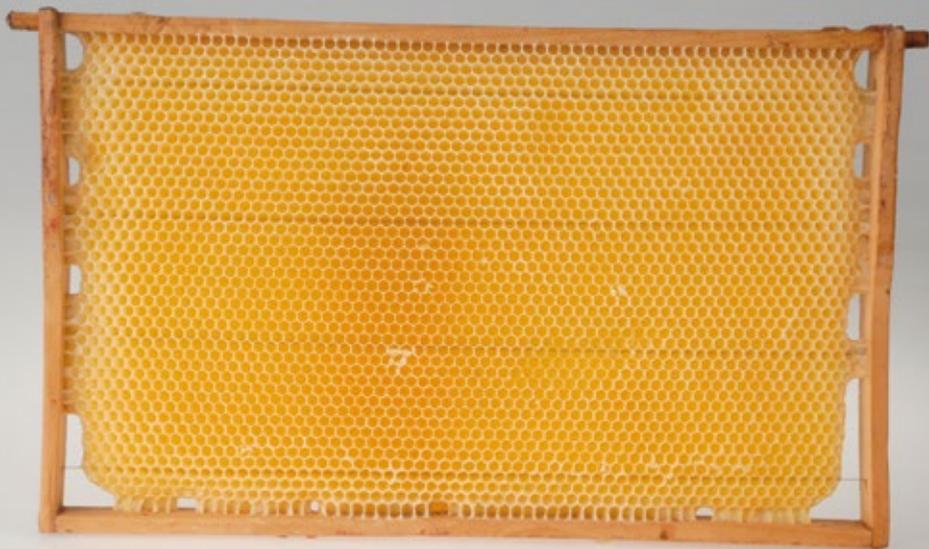
gestapelt werden können. Wie bei einem Baukasten kann der Imker so den Wohnraum für die Bienen, je nach Bedarf, erweitern oder wieder verkleinern. Denn während ein Bienenvolk im Winter aus etwa 8.000 Bienen besteht, sind es im Sommer oft mehr als 40.000 Tiere.

Jede Beute besitzt einen Boden mit Einflugloch. Davor ist, wie eine Art Landebahn, das Anflugbrettchen befestigt. Über dem Einflugbereich befinden sich ein oder zwei Zargen für die Brut. Auf diese werden im Frühjahr und Sommer zusätzliche Zargen für den Honig aufgesetzt. Zwischen den Brut- und Honigräumen legt der Imker ein Absperrgitter. Der Gitterabstand ist so bemessen, dass nur die Arbeiterinnen hindurchschlüpfen können.

Die wesentlich größere Königin legt daher ihre Eier nur in die unteren Räume, was dem Imker die Arbeit bei der Honigernte erleichtert. Oben schließt ein Deckel das Ganze ab.



Magazinbeuten können je nach Platzbedarf des Bienenvolkes vergrößert oder verkleinert werden.



Der Imker stellt den Bienen Holzrähmchen mit einer Mittelwand zur Verfügung, die von den Bienen mit körpereigenem Wachs mit Waben ausgebaut werden.

Ein komplettes Bienenvolk mit Wabenbau, Brut, Vorräten und der Beute nennt man Bienenstock. Im Bienenstock hängen Holzrähmchen, die der Imker den Bienen als Baustruktur vorgibt und die er bei Bedarf leicht entnehmen oder austauschen kann. Hier legen die Bienen Waben an, die sie aus körpereigenem Wachs herstellen. Die Waben bestehen aus sechseckigen Zellen und werden für die Aufzucht von Brut oder die Lagerung von Vorräten, wie dem produzierten Honig und den gesammelten Pollen, genutzt. Die Brutzellen für Königinnen, Arbeiterinnen oder Drohnen unterscheiden sich in ihrer Größe. Die Temperatur im Brutnestbereich wird relativ konstant bei 33 bis 36 °C gehalten.

Vom Ei zur fertigen Biene

Mit dem Ende des Winters beginnt die Königin damit, Eier zu legen. Dies hatte sie während der kalten Winterzeit eingestellt. Im Laufe des Frühjahrs, wenn immer mehr Pflanzen blühen und sich somit die Versorgungslage des Volks verbessert, steigert sich die Königin auf bis zu 1.500 Eier pro Tag. So nimmt im Frühjahr die Brut schnell zu und zeitlich versetzt damit auch die Anzahl der erwachsenen Bienen. Im Sommer hat ein Stock dann über 40.000 Bewohner. Zum Ende der Bienenzeit im Herbst legt die Königin immer weniger Eier und das Bienenvolk schrumpft langsam auf seine Winterstärke von etwa 8.000 Tieren.



Während ihrer Entwicklung durchläuft die Honigbiene vier völlig unterschiedliche Stadien: Ei – Larve – Puppe – Biene. In eine leere Brutzelle legt die Königin ein Ei. Daraus schlüpft am dritten Tag eine kleine weiße Larve. Arbeiterinnen füttern sie bis zu 150 mal pro Tag. Nach sechs Tagen hat die Larve etwa das 1.400-fache des Schlüpfgewichts

erreicht. Im Vergleich zum Menschen würde dies bedeuten, dass ein neugeborenes Baby nach einer Woche so schwer und groß wie ein Nilpferd wäre!

Nachdem eine Arbeiterin die Zelle mit Wachs verschlossen hat, verpuppt sich die Larve und entwickelt sich innerhalb von zwölf



Eine Arbeiterin schlüpft, nachdem sie den Wachsdeckel aufgenagt hat.

Tagen zu einer fertigen Biene. Sie durchnagt den Wachsdeckel und schlüpft. So entsteht innerhalb von 21 Tagen aus dem Ei eine Arbeitsbiene. Bei einer Königin dauert diese Entwicklung 16 Tage, bei einem Drohn hingegen 24 Tage.

während der gesamten Zeit mit Königinnenfuttersaft, dem Gelée royale, versorgt. Die weiblichen Larven in Arbeiterinnenzellen erhalten bis zum vierten Tag der Larvenzeit einen anderen Futtersaft, werden anschließend auch mit Pollen und Honig gefüttert.

Das Futter macht's

Arbeiterin und Königin gehen aus befruchteten, Drohnen aus unbefruchteten Eiern hervor. Ob sich aus einem befruchteten Ei eine Königin oder eine Arbeiterin entwickelt, wird während der Larvenzeit über Qualität und Menge des Futters, aber auch über die gesamte Betreuung gesteuert.

Die weibliche Larve, die in einer Königinnenzelle liegt, wird von den Ammenbienen

Königin (Weisel)

Bereits eine Woche nachdem eine junge Königin – auch Weisel genannt – nach 16 Tagen Entwicklungszeit geschlüpft ist, geht sie auf den Hochzeitsflug. Sie verlässt den geschützten Bienenstock und fliegt aus, um sich begatten zu lassen. Dazu trifft die Königin an Rendezvous-Orten (Drohnsammelplätze) auf viele fremde Drohnen aus anderen Bienenvölkern. Durch die weite Entfernung zum heimischen Bienenstock wird Inzucht



Die drei Wesen von links nach rechts: Königin, Arbeiterin, Drohn

vermieden. Im Idealfall reicht ein Flug für die optimale Begattung mit mehreren Drohnen (Mehrfachpaarung) aus, ein weiterer Hochzeitsflug ist nicht notwendig.

Die bei der Begattung übertragenen Spermien werden gemischt und ein Teil davon in der Samenblase der Königin gespeichert. Hier kann sie die Spermien über Jahre aktiv und lebendig halten. Bei der Eiablage kann die Königin so noch Monate und Jahre nach der Begattung aus der Samenblase Spermien abgeben und gezielt Eier befruchten. Ob ein Ei befruchtet wird oder nicht, hängt von der Größe der Zelle ab, in die das Ei gelegt werden soll. In Drohnzellen, die größer sind als Arbeiterinnenzellen, erfolgt die Eiablage ohne die Zugabe von Spermien.

Die Königin sondert spezielle Duftstoffe (Pheromone) ab, die den Zusammenhalt der

vielen Arbeiterinnen bewirken, Drohnen während des Hochzeitsfluges anlocken und verhindern, dass sich im Bienenstock neue Königinnen entwickeln. Im Gegensatz zu den Arbeiterinnen ist die Königin sehr langlebig. Sie kann bis zu fünf Jahre alt werden.



Jeder Bienenstock hat nur eine Königin. Sie wird von speziellen Hofstaatbienen versorgt.

Arbeiterinnen

Arbeiterinnen schlüpfen nach 21 Tagen und unterscheiden sich je nach Jahreszeit in Sommer- und Winterbienen. Winterbienen leben über 200 Tage von August bis April. Sie pflegen während des Winters die Königin, sorgen für eine ausreichende Temperatur im Bienenstock und kümmern sich um die erste Brut im neuen Jahr. Sie sterben im Laufe des

Frühjahrs ab, gleichzeitig nimmt der Anteil an jungen Bienen ständig zu. Diese Sommerbienen leben zwischen März und August und werden nur etwa 35 Tage alt. Sie verrichten im Laufe ihres Lebens je nach Alter ganz verschiedene Aufgaben (siehe Tabelle 1). Mit zunehmendem Alter entwickeln sich bei ihnen unterschiedliche Drüsen, die es ihnen ermöglichen, spezielle Aufgaben wie den Wabenbau oder die Versorgung der Larven zu übernehmen.

Tabelle 1: Aufgaben einer Arbeiterin (Sommerbiene) im Laufe ihres Lebens. Der Ablauf bzw. die Tätigkeiten hängen vom Entwicklungsstand der jeweils benötigten Drüsen ab.

	Tage nach dem Schlüpfen	Tätigkeit	Drüsenaktivität
Stockbiene	1 bis 2	Zellen putzen	Drüsen sind noch nicht entwickelt
Ammenbiene	3 bis 7	Larven füttern junge Ammen füttern ältere Arbeiterinnen- und Drohnenlarven mit Honig und Pollen	Futtersaftdrüsen entwickeln sich
Ammenbiene	7 bis 14	ältere Ammen füttern junge Arbeiterinnen- und Drohnenlarven, Königinnenlarven, Königin und Flugbienen mit Futtersaft	Futtersaftdrüsen voll entwickelt Futtersaftproduktion
Baubiene	danach	Wachsproduktion und Wabenbau	Wachsdrüsen voll entwickelt
Wächterbiene	danach	Bewachung des Stockeingangs	Giftdrüsen haben Gift produziert, die Giftblase ist gefüllt
Nektarabnehmerin	14 bis 21	Abnahme und Verarbeitung des eingetragenen Nektars bzw. Honigtaus, Herstellung und Einlagerung des Honigs	Futtersaftdrüsen sind umgewandelt, sie produzieren nun einen „Enzymcocktail“
Sammelbiene (Flugbiene)	21 bis Lebensende (35)	Sammeln von Nektar, Honigtau, Pollen, Propolis, Wasser	Futtersaftdrüse produziert weiter den Enzymcocktail Giftdrüse reduziert, Gift in der Giftblase Wachsdrüse bildet sich zurück



Wächterbienen töten eine Hornisse, die in den Stock eindringen will.

Drohnen

Im Bienenvolk schlüpfen in den Frühjahrs- und Sommermonaten mehrere hundert Drohnen, die Männchen. Sie entstehen aus unbefruchteten Eiern, schlüpfen nach 24 Tagen und leben von Mai bis August. Drohnen sammeln keine Nahrung, kümmern sich nicht um Wabenbau oder Brutpflege und besitzen keinen Stachel, um sich oder ihr Volk zu verteidigen. Sobald sie geschlechtsreif sind, fliegen sie regelmäßig aus, um Königinnen aus anderen Völkern zu finden und zu befruchten. Darin besteht ihre einzige Aufgabe und ihr gesamter Körperbau ist bestens darauf ausgerichtet: Mit ihren besonders großen Augen können sie die Königinnen besser ausmachen. Sie haben einen sehr guten Geruchssinn, mit dem sie die Königinnenduftstoffe erkennen können. Mit speziellen

Haarpolstern an den Hinterbeinen können die Drohnen die Königin gut festhalten. Zum Ende der Schwarmzeit hören die Arbeiterinnen auf, die Drohnen zu füttern, sodass sie verhungern, oder sie werden direkt aus dem Stock vertrieben.



Drohnen werden umsorgt und gefüttert.



Ein Bienenstock teilt sich, wenn neue Königinnen in großen Brutzellen nachgezogen werden.



Der Schwarm lässt sich zunächst als dichte Traube auf einem Baum nieder.

Schwärmen

Die eigentliche Vermehrung des Bienenvolkes findet durch Teilung statt, die auch als Schwärmen bezeichnet wird. Dies geschieht im Spätfrühling oder Frühsommer, wenn viele junge Bienen schlüpfen und somit der Platz im Stock knapp wird. Wenn gleichzeitig ein hohes Nektar- und Pollenangebot herrscht und/oder die alte Königin ihr Königinnenpheromon (Duftstoff) nur noch unzureichend verteilt, kommt das Volk in Schwarmstimmung. Die Arbeiterinnen haben zuvor aus Wachs Königinnenzellen gebaut, um junge Königinnen aufzuziehen. Dann verlässt ein Teil des Volkes mit der alten Königin den Bienenstock und lässt sich zunächst auf einem nahe gelegenen Baum in einer dichten Traube

nieder. Pfadfinderbienen suchen vorher nach einer geeigneten neuen Behausung, in die der Schwarm anschließend einzieht.

Das Schwärmen ist ein vollkommen natürliches Ereignis und die Bienen sind ungefährlich. Nur wenn sich die Tiere angegriffen fühlen, wehren sie sich. Wenn man einen Bienenschwarm im eigenen Garten entdeckt, sollte man sich daher von den Bienen fernhalten und sie nicht stören. Keinesfalls sollte man versuchen, sie mit dem Wasserschlauch zu vertreiben, anzugreifen oder den Schwarm selbst umzusiedeln. Besser ist es, schnellstmöglich einen Imker zu informieren, der den Bienenschwarm abholt. Adressen von Imkern erhält man über die Feuerwehr, Polizei oder das örtliche Umweltamt.

Kommunikation und Orientierung

Damit das Zusammenleben im Bienenvolk funktionieren kann, müssen Bienen sich orientieren und untereinander verständigen. Sie tun das mithilfe von Pheromonen, Tanzsprache und mit verschiedenen Sinnesleistungen.

Pheromone

Bienen sondern Duftstoffe ab – sogenannte Pheromone – die Signale und Informationen für ihre Artgenossen darstellen. So fordert die Königin ihre Pflege durch Hofstaatbienen mittels des Königinnenpheromons ein. Gleichzeitig weiß dann jede Biene im Bienenstock, dass die Königin anwesend ist. Bei den Arbeiterinnen unterdrückt das Königinnenpheromon außerdem die Entwicklung der

Eierstöcke. Während des Hochzeitsfluges der Königin lockt dieses Pheromon die begattungsfähigen Drohnen an. Ein Alarmpheromon der Wächterbienen ruft weitere Arbeiterinnen zur Verteidigung des Stocks herbei. Mit dem Sterzelpheromon markieren Bienen alles, was für sie attraktiv ist, wie beispielsweise den Stockeingang, die Schwarmtraube oder lohnende Blütenpflanzen.

Tanzsprache

Mit der Tanzsprache übermitteln Bienen Informationen über die Lage von lohnenden Nahrungsquellen oder neuen Behausungen für den Schwarm. Sammelbienen können mithilfe der Tanzsprache weitere Arbeiter-



Mit Hilfe des Schwänzeltanzes können Bienen die Lage von Nahrungsquellen an andere Sammelbienen weitergeben.

innen im Stock zum Sammeln von Nektar oder Pollen animieren. Einige Futterabnehmerinnen im Bienenvolk kontrollieren die eingehenden Futtermengen, steuern dabei die Sammelbienen und ändern gegebenenfalls Arbeitsgänge und den Einsatz der Arbeiterinnen. So ist das Bienenvolk sehr flexibel und kann schnell auf mögliche oder nötige Veränderungen reagieren.

Sinnesleistungen

Bienen können sich mithilfe ihrer zahlreichen Sinnesorgane hervorragend informieren und orientieren. Mit den Antennen riechen, schmecken und tasten die Tiere. Ihr Geruchssinn ist wesentlich besser als der des Menschen. Bienen haben zwei große Komplexaugen. Sie können Farben wahrnehmen, erkennen allerdings kein Rot, dafür aber Ultraviolett, das für Menschen unsichtbar ist. Neben den Antennen schmecken die Bienen auch mit dem Rüssel sowie den Vor-

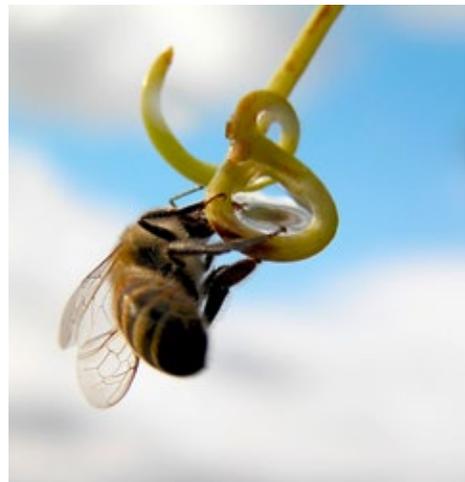


Bienen können mit den Antennen, dem Rüssel und den Vorderbeinen schmecken. Sie können auch viel besser riechen als ein Mensch.



Mit dem dritten Beinpaar kann eine Biene Pollen sammeln und transportieren.

derbeinen. Die Beine werden von den Tieren nicht nur zum Laufen, sondern auch als Werkzeug genutzt. Das dritte Beinpaar weist beispielsweise einen Apparat zum Sammeln und Transportieren von Pollen auf. Gut sichtbar sind die sogenannten „Pollenhöschen“ nach erfolgreicher Sammeltätigkeit der Biene. Ein volles Höschen kann bis zu zehn Milligramm wiegen und aus Milliarden einzelner Pollenkörner zusammengesetzt sein.



Wassersammlerinnen füllen ihre Honigblase mit Wasser, um den Bienenstock zu versorgen. Denn Wasser wird im Bienenstock nicht gespeichert.

Bienennahrung

Nektar, Honigtau und Pollen

Die Bienen sammeln Nektar und Honigtau, um daraus Honig herzustellen. Als Nektar werden Pflanzensäfte aus Blüten und Blättern bezeichnet und als Honigtau die zuckerhaltigen Ausscheidungen pflanzsaugender Insekten wie Baum- oder Schildläuse. Beides saugen Bienen mit ihrem Rüssel auf und befördern es über die Speiseröhre in die Honigblase. Zurück im Stock übergibt die Sammelbiene den Inhalt der Honigblase einer anderen Biene. Dieser Vorgang wird mehrere Male wiederholt. Bei jeder Übergabe entziehen die Tiere Wasser und setzen körpereigene Stoffe zu. Auf diese Weise entsteht nach und nach der Honig, der dann in Waben eingelagert wird. Er dient zur Überbrückung von Mangelzeiten, insbesondere der blütenfreien Winterzeit. Denn im Gegensatz zu Nektar und Honigtau ist der Honig über längere Zeit lagerfähig. Ein Teil des Nektars dient auch direkt als Nahrung für das Bienenvolk. Pollen oder Blütenstaub ist eine weitere wichtige Nahrungsgrundlage für das Bienenvolk.

Pollen enthält die für Bienen notwendigen Eiweiße, Vitamine, Fette, Mineralstoffe und Spurenelemente. Je nach Pflanzenart unterscheiden sich die Pollenkörner sowohl im Erscheinungsbild als auch im Nährwert.

Bienenweide

Besonders nährstoffreich sind Pollen von Krokus, Weide, Obst, Raps und Heidekraut. Die Pollen von Fichte, Kiefer, Haselnuss und Erle sind dagegen arm an Nährstoffen. Trotzdem sammeln Bienen auch diese Pollen, denn sie sichern damit eine durchgehende Pollenversorgung. Für die Bienen ist das sehr wichtig, denn zu wenig Nektar können die Bienen durch den gelagerten Honig oder der Imker durch Honig- oder Zuckerfütterung ausgleichen. Das gilt aber nicht für den Pollen. Es gibt keine geeigneten Stoffe, die ihn in der Ernährung der Bienen auch nur ansatzweise ersetzen könnten. Daher muss im Umfeld eines Bienenvolkes während der gesamten Flugsaison ein ausreichendes Pollenangebot vorhanden sein.



Nachdem aus Nektar Honig geworden ist, wird er luftdicht in Waben eingelagert.



Diese Sammelbiene ist mit Pollen eingepudert, der dann in „Pollenhöschchen“ verpackt wird.

Mehr als Honig – Bienenprodukte

Honig

Aus Nektar und Honigtau produzieren die Bienen Honig. Dabei entziehen sie Wasser und setzen bieneneigene Wirkstoffe (Enzyme) zu. Honig dient dem Bienenvolk als vollwertiger Nahrungsvorrat. Je nachdem, welche Pflanzen die Bienen besucht haben, sind Honige sehr unterschiedlich. Sortenhonige wie Raps-, Löwenzahn-, Linden-, Robinienhonig unterscheiden sich in Zuckerzusammensetzung, Beschaffenheit, Geruch und Geschmack.



Waben voller Honig dienen den Bienen im Winter und in Notzeiten als Nahrung.

Pollen oder Blütenstaub

Bienen sammeln Pollen, setzen Speichel zu und lagern ihn dann in den Zellen. Man spricht dann von Bienenbrot. Der Pollen dient den Ammenbienen, um daraus Futtersaft für die Versorgung von Larven, Königinnen und Flugbienen zu bereiten. In der menschlichen Ernährung wird er vor allem wegen seiner Mineralstoffe und Vitamine geschätzt.

Um den Bienen den Pollen abzunehmen, montieren Imker an den Eingängen zum Bienenstock



Pollenfallen. An diesen werden die Pollenhöschchen von den Hinterbeinen der Bienen abgestreift und fallen in einen Sammelbehälter.

Wachs

Bienen produzieren Bienenwachs, um damit die Waben zu bauen. Die Wachsdrüsen entwickeln sich bei den Arbeiterinnen nach etwa vierzehn Tagen. Die Biene schwitzt das Wachs durch Poren aus, es bildet dann kleine Schuppen. Verarbeitet wird das Wachs von den Baubienen, die das Wachs produzieren, und weiteren Stockbienen. Für den Menschen ist Wachs in der Kerzenherstellung, als Trennmittel bei Lebensmitteln und Medikamenten sowie bei Farbanstrichen von Instrumenten und Antiquitäten von Nutzen.

Aus Blütenstaub formen die Bienen Pollenkörner, die sich je nach Pflanze in Farbe und Zusammensetzung unterscheiden.

Bienengift

Die Giftdrüsen der weiblichen Bienen produzieren das Bienengift, das in der Giftblase gespeichert wird. Beim Verteidigen setzt die Biene sich mit ihrem Stachel zur Wehr. Dabei



Bienengift wird auch als Wirkstoff in Antirheumasalben verwendet.

wird auch Gift in die gestochene Wunde injiziert. Arzneimittelhersteller verwenden Bienengift beispielsweise als Wirkstoff in Antirheumasalben.

Gelée royal

Gelée royal ist der Futtersaft, der von Ammenbienen produziert und an Königinnen und Königinnenlarven verfüttert wird. Es ist auch für den Menschen essbar und wird in Arzneimitteln und kosmetischen Mitteln verwendet. Man kann es aus speziell geführten Bienenvölkern ernten.

Propolis

Propolis besteht aus Harzen, die von den Bienen an Baumknospen gesammelt und dann weiter verarbeitet werden. Es hat eine sehr stark hemmende Wirkung auf Mikroorganismen wie Bakterien, Viren oder Pilze. Die Bienen verwenden Propolis zum Verschließen von Ritzen und zum „Tapezieren“ des Bienenstocks. Wenn Tiere, zum Beispiel Mäuse, in Bienenstöcke eindringen und dort sterben, aber zu groß sind, um von den Bienen entfernt zu werden, dann balsamieren sie den Tierkörper mit Propolis.

Propolis wird von Arzneimittelherstellern in Form von Salben und Tinkturen in den Handel gebracht. Es unterliegt dann dem Arzneimittelgesetz. Auch in Kosmetika ist Propolis enthalten.



Bienen bauen Waben aus Wachs, das von Wachsdrüsen gebildet wird.

Bestäubung – durch Bienen mehr Artenvielfalt



80 Prozent der heimischen Nutzpflanzen, wie hier die Kulturheidelbeere, sind auf die Bestäubung durch Honigbienen angewiesen.

Viele Blütenpflanzen locken Bienen an. Diese nehmen beim Besuch einer Blüte Pollen auf und transportieren ihn weiter zur nächsten – die Blüte wird befruchtet und kann Samen und Früchte bilden. Die Bienen profitieren im Gegenzug von Nektar und Pollen, den sie in den Blüten finden. Nicht alle Pflanzen locken zur Bestäubung Bienen an, manche Pollen werden auch durch den Wind oder durch andere Tiere verbreitet. Honigbienen übernehmen jedoch einen besonders großen Teil dieser Bestäubungsleistungen und viele Pflanzen können nicht anders bestäubt werden. Insbesondere heimische Obstbäume können ohne Bienenbestäubung keine oder nur kleine Früchte bilden.

Der Bestäubung der Bienen (Honig- und Wildbienen) verdanken wir nicht nur den reich gedeckten Tisch an Obst und Gemüse, sondern auch die Vielfalt an Pflanzen und Blüten. Auch die Erzeugung von Saatgut wäre ohne die Bestäubungsleistung der Bienen nicht denkbar.

Bienen fördern neue Pflanzenarten

Ohne die Bestäubungsleistung der Honigbienen (und anderer Bestäuber) gäbe es nicht nur wesentlich weniger Früchte, sondern auch weniger verschiedene Pflanzenarten und -sorten. Denn die meisten Pflanzen können sich zwar auch ohne fremde Pollen durch Selbstbefruchtung oder ungeschlechtliche Vermehrung (zum Beispiel Erdbeeren mit ihren oberirdischen Ausläufern) fortpflanzen.

Wussten Sie, dass ...

- » ... 30 Prozent der gesamten menschlichen Nahrung von bienenbestäubten Pflanzen stammen?
- » ... es durch Bienenbestäubung sogar bei Kaffee zu enormen Ertragssteigerungen kommt, obwohl die Pflanze zu den Selbstbestäubern gehört?
- » ... von den 2.000 bis 3.000 heimischen Nutz- und Wildpflanzen rund 80 Prozent auf Bienen oder andere Insekten als Bestäuber angewiesen sind?



Die Bienen-Ragwurz täuscht Wildbienen-Männchen, die auf der Suche nach einem paarungsbereiten Weibchen sind. Beim Begattungsversuch wird ihnen ein Pollenpaket an den Kopf geklebt, das sie zur nächsten Ragwurzblüte transportieren.

Doch die Nachkommen sind dann genetisch identisch mit den Eltern. Für die Entstehung neuer Varianten sind dagegen immer zwei Elternteile notwendig, deren Erbanlagen mit den unterschiedlichen Eigenschaften sich

dann neu kombinieren. Für den Fortbestand einer Art, aber auch für die Entstehung neuer Arten ist diese regelmäßige Vermischung und Neukombination des Erbgutes notwendig. Ohne sie wäre beispielsweise eine Anpassung an veränderte Umweltbedingungen nicht möglich. Im Laufe der Evolution haben sich teilweise stark spezialisierte Beziehungen zwischen Pflanzen und ihren Bestäubern entwickelt. Es gibt zum Beispiel Orchideenarten, deren Blüten so geformt sind, dass sie wie ganz bestimmte Wildbienen-Weibchen aussehen. Die Wildbienen-Männchen versuchen dann, die Blüten zu begatten und übertragen dabei ungewollt den Pollen.

Ohne eine Bestäubung durch die Bienen gäbe es viele Wildpflanzen nicht.





Durch Bienen kann eine bis zu 60-prozentige Ertragssteigerung in Apfelplantagen erreicht werden.

Kultur- und Wildpflanzen

Für viele Wildpflanzen sind Bienen wegen ihrer Bestäubungsleistung von großer Bedeutung. Für die Menschen spielt dieser Aspekt bei den Kulturpflanzen ebenfalls eine wichtige Rolle. Honigbienen werden heute vom Imker gezielt zur Bestäubung und Honigproduktion an Rapsfelder, Obst- und Beerenplantagen oder an Wälder mit hohem Akazien-, Linden- oder Kastanienbestand gebracht. Sie befiegen aber durchaus zur selben Zeit auch andere Blütenpflanzen in der weiteren Umgebung um ihren Bienenstand. Als Nachweis dafür, welche Pflanzen sie besucht haben, kann man die von ihnen gesammelten Pollenkörner nutzen.

Bei jedem Blütenkontakt nehmen die Bienen unweigerlich Pollen in ihrem Haarkleid auf oder tragen ihn im gesammelten Nektar mit in den Stock. Da sich Pollenkörner pflanzentypisch unterscheiden, kann man sie mikroskopisch im Honig nachweisen. Mit der Pollenanalyse einer Honigprobe eines Bienenvolkes kann man so im Nachhinein exakt aufzeigen, welche Pflanzen die Bienen beflogen und bestäubt haben.

In einem typischen Sommerhonig, geerntet im Berliner Stadtgebiet, sind über den Pollen bis zu 19 verschiedene Pflanzenarten, die die Bienen besucht haben, nachweisbar. Dabei zeigten Laboruntersuchungen, dass das kleine und unscheinbare Vergissmeinnicht sogar am vierthäufigsten angeflogen wurde.

Wenn der Honig zur Nebensache wird

Bestäubungsimkerei

Das Hauptaugenmerk der Imkerei in Deutschland liegt fast ausschließlich auf der Honigerzeugung, da der Imker vom Verkauf des Honigs sein Einkommen erwirtschaftet. Die Bestäubungsleistung der Bienen ist für ihn, im Gegensatz zu den Obstbauern, kommerziell kaum von Interesse. Allerdings ist es in einigen Regionen Deutschlands wie dem „Alten Land“ bei Hamburg, am Bodensee und in anderen Obstanbaugebieten durchaus üblich, dass Imker Bienenvölker für die Bestäubung der Obstplantagen zur Verfügung stellen. Dafür erhalten die Imker von den Landwirten auch eine entsprechende Bestäubungsprämie. Gleiches gilt auch für Saatgutbetriebe, die für die Bereitstellung der Bienen bezahlen. Dennoch gibt es bislang in Deutschland kaum Imker, die sich auf die Bestäubungsimkerei spezialisiert haben.

Anders ist dies in den USA: Hier gibt es Imker, die sich allein auf die Bestäubung der großen Mandel- und Blaubeerplantagen sowie weiterer Kulturen konzentrieren. Diese Großimkereien bewirtschaften teilweise Tausende von Völkern und überwintern in den warmen Südregionen der Vereinigten Staaten. Von den Winterquartieren aus bringen sie ihre Völker mit großen Lastwagen zu den Plantagen und Feldern. Die größten Einnahmen erzielen sie bereits im Februar bei der Bestäubung von Mandelbäumen in Kalifornien. 80 Prozent der Welternte von Mandeln werden in Kalifornien produziert. Für diesen imkerlichen Service bezahlen die Plantagenbesitzer circa 120 Euro pro

Volk. Für einen Hektar Mandelplantage sind etwa fünf Völker nötig. Insgesamt bestäuben so etwa 1,5 Millionen Bienenvölker jährlich allein die Mandelbäume in Kalifornien und die Anbauflächen werden noch ausgeweitet. Auch in Neuseeland und Skandinavien spielt die Bestäubungsimkerei eine große Rolle.

Zur Mandelblüte nach Kalifornien reisen alljährlich 1,7 Millionen Bienenvölker. Die Großimker werden für die Bestäubungsleistung bezahlt.



Diese Verhältnisse sind allerdings nicht mit denen in Deutschland zu vergleichen. Dennoch ist auch hierzulande ein Umdenken notwendig. Bislang war eine ausreichende Dichte an Bienenvölkern durch viele kleine Standimkereien, die mit ihren Völkern keine zusätzlichen Pflanzenkulturen anwandern, sichergestellt. Vielerorts gibt es aber durch den Rückgang der Freizeitimker zu wenige Bienenvölker. Das merken auch viele Gartenbesitzer alljährlich zur Obstblütezeit, wenn kaum mehr Bienen an den Blüten zu sehen sind. Seit 2005 nimmt die Zahl der Bienenvölker insgesamt wieder zu, besonders in den Städten, denn das urbane Imkern boomt.

Daher ist in Obst- und Beerenplantagen, aber auch beim Anbau von Raps oder anderen



Der Ertrag von Raps lässt sich steigern, indem Bienenvölker aufgestellt werden.

Blühkulturen, die zusätzliche Aufstellung von Bienenvölkern sinnvoll. Denn mithilfe der Honigbienen lassen sich die Ertragsmöglichkeiten optimal ausschöpfen. Die Bestäubung von Raps durch Honigbienen führt zu einem Mehrertrag von 25 Prozent. Das bedeutet für den Landwirt etwa 1.000 Kilogramm mehr Rapskörner pro Hektar. Und das, obwohl durch den dichten Anbau von Raps auf dem Acker schon die Voraussetzung für eine gute Bestäubung durch den Wind gegeben ist.

Bestäubungsmanagement

Das Hauptziel der Bestäubungsimkerei ist nicht mehr die Honiggewinnung, sondern die Bestäubung. Deshalb muss der Imker seine Termin- und Arbeitsplanung an die Erfordernisse der Auftraggeber anpassen. Bereits

im Vorjahr sollte der Landwirt mit Imkern Kontakt aufnehmen, damit diese entsprechend Völker für den Bestäubungsauftrag einplanen können. Selbstverständlich sollten die Bienenkästen so aufgestellt sein, dass sie die weiteren Kulturmaßnahmen nicht behindern und auch für den Imker gut zugänglich sind. Für eine optimale Bestäubung ist eine gleichmäßige Verteilung der Bienenvölker in der Anlage bzw. Fläche notwendig. Bei der Aufstellung von Honigbienen-Völkern zu Bestäubungszwecken handelt es sich um eine Dienstleistung des Imkers, für die der Anbauer bereit sein sollte, eine angemessene Bestäubungsprämie zu zahlen.

Fakt ist: Auch wenn die Erzeugung von Grundnahrungsmitteln wie Weizen, Reis und Mais nicht von der Bestäubung durch Insekten abhängig ist (sie werden durch den Wind bestäubt), wäre die Vielfalt der menschlichen

Nahrung ohne Bienen nicht gewährleistet. Der volkswirtschaftliche Nutzen der Bestäubungsleistung der Honigbienen übersteigt den Wert der Honigproduktion um das 10- bis 15-fache. Honig- und Bestäubungsleistung zusammengefasst erbringen einen Geldwert von rund zwei Milliarden Euro jährlich, allein in Deutschland. Damit nimmt die Honigbiene, volkswirtschaftlich betrachtet, den dritten Platz der wichtigsten Nutztiere hinter Rind und Schwein ein.



Von Bienen bestäubte Erdbeeren haben eine bessere Qualität.

erst, wenn eine lukrativere Pflanzenart blüht und ergiebigeren Nektar und Pollen bietet. Sie sind perfekt organisiert und kommunikationsfähig. Sammlerinnen kümmern sich ausschließlich um das Eintragen von Nektar und Pollen und geben mit spezifischen Bienenentänzen die Position zu einer Futterquelle erstaunlich genau im Bienenkasten weiter. Etwa 40.000 Flüge sind nötig, um einen Liter Nektar zu sammeln, der wiederum etwa 300 bis 400 Gramm Honig erbringt.



Für ein Pfund Honig fliegt eine Biene dreimal um die Erde.

Honigbienen – Bestäubungsexperten

Honigbienen sind für den Bestäubungsservice besonders geeignet. Zum einen durch ihre große Anzahl, da allein ein Bienenvolk aus rund 40.000 Tieren besteht, zum anderen, weil sie extrem anpassungsfähig sind. Außerdem können die Völker vom Imker direkt an die zu bestäubende Kultur transportiert werden. An einem Tag fliegt eine Biene bis zu 30-mal aus und besucht bei jedem Flug etwa 200 bis 300 Blüten. Honigbienen bleiben während eines Sammelfluges und auch bei weiteren Ausflügen immer einer Blütenart treu. Sie wechseln

Höhere Erträge

Unsere Obstsorten profitieren von den Bienen, denn Erträge und Qualitätsmerkmale wie Gewicht, Gestalt, Zucker-Säure-Gehalt und Lagerfähigkeit werden deutlich gesteigert. Beispielsweise benötigen viele Apfelsorten nicht nur die Bienen als Mittler, sondern auch noch einen passenden Bestäuberbaum in der Nähe. Daher sind sie unbedingt auf Fremdbestäubung angewiesen.

Wie stark die Ernte von der Bestäubung abhängig ist und welche entscheidende Bedeu-



Auch bei Süßkirschen bilden bestäubte Blüten Früchte in besserer Qualität aus.

tung dabei besonders Honigbienen haben, hat man in Versuchen mit Heidelbeeren festgestellt: In getrennten Zelten wurden Honigbienen und andere Bestäuber wie Hummeln und Wildbienen an Kultur-Heidelbeeren eingesetzt. Die Heidelbeeren, die von Honigbienen bestäubt waren, hatten die höchsten Erträge. In Zelten, in denen gar keine Bestäuber eingesetzt wurden, gab es Ertragsverluste von bis zu 80 Prozent. Auch die Fruchtgröße und der Samengehalt stiegen an und eine gleichmäßige Fruchtreifung wurde beschleunigt.

Bessere Qualität

Die Anzahl der Samen, die allein aus der Bestäubungsarbeit der Bienen hervorgehen kann, ist sehr entscheidend für die Fruchtaus-

bildung. Die Samen der Jungfrüchte bilden pflanzeigene Hormone. Diese wandern über den Fruchts蒂el zu den Trieben und verhindern zunächst die Ausbildung einer Trennschicht am Fruchts蒂ängel. Dadurch werden die Jungfrüchte nicht abgestoßen und weiter vom Baum ernährt. Die Hormone fördern zudem im Zellkern eine verstärkte Zellteilung. So bilden sich Früchte mit einer höheren Anzahl Zellen aus. Solche Früchte sind schließlich fester und knackiger. Die Wachstoffsstoffe in den Kernen ziehen verstärkt Nährstoffe an, sodass die Früchte schneller und besser wachsen und schließlich abreifen. Bei einer erhöhten Anzahl an Kernen in der Frucht nehmen auch die innere Fruchtqualität und die Haltbarkeit zu. Je zahlreicher also die Befruchtung durch Bienen ist, desto bessere, schönere und haltbarere Früchte kann man ernten.

Wildbienen

Unter dem Begriff Wildbienen werden alle anderen Bienenarten neben der Honigbiene zusammengefasst. Sie sind nicht etwa verwilderte Stämme oder wildlebende Urformen der Honigbiene, sondern eigene Arten. Wildbienen sind zwar mit der Honigbiene verwandt, unterscheiden sich aber je nach Art in Lebensweise und Aussehen zum Teil sehr stark von ihr.

Unter den etwa 580 verschiedenen heimischen Wildbienen sind die Hummeln wohl die bekanntesten. Sie gehören wie die Honigbiene zu den staatenbildenden Insekten. Allerdings erreichen Hummelvölker nie die Größe von Honigbienenstaaten und nicht deren Organisationsgrad. Die überwiegende Mehrheit der heimischen Wildbienen lebt jedoch, anders

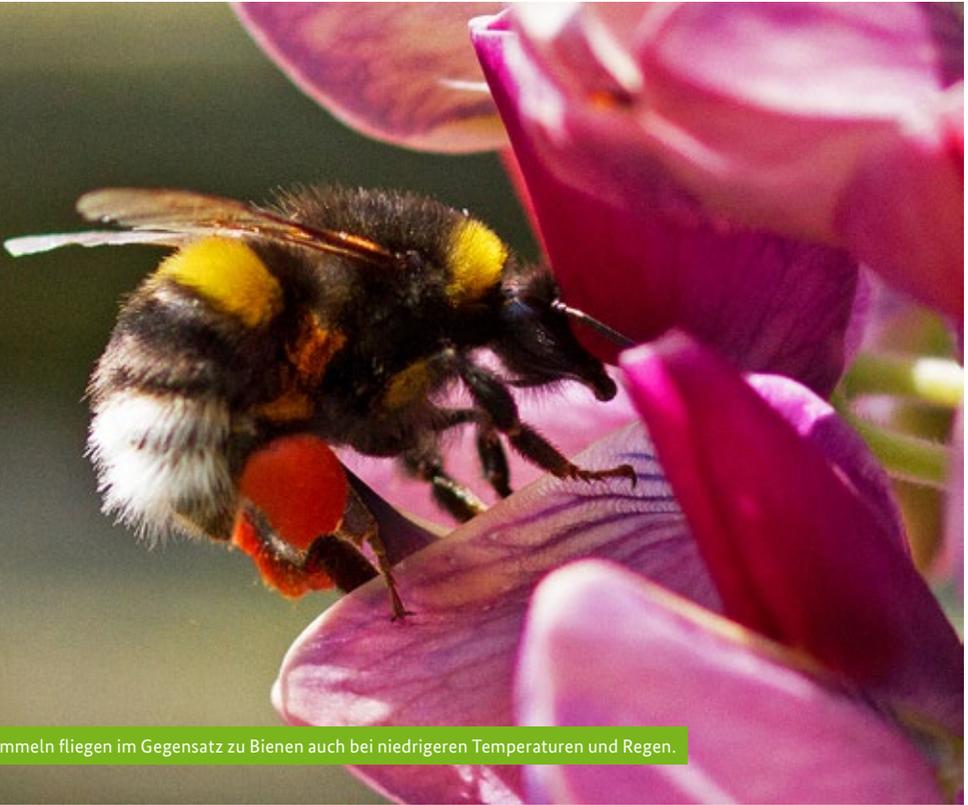
als die Hummeln, einzeln. Jedes Weibchen kümmert sich alleine um seine Brut.

Der Körper der Hummeln ist pelzig behaart, das schützt sie vor Kälte. Bienen fliegen erst ab zehn Grad, Hummeln schon ab zwei Grad Celcius. Im Gegensatz zu Bienen fliegen sie auch bei schlechtem Wetter. Mit ihrem langen Saugrüssel sammeln Hummeln auch Nektar aus tiefkelchigen Pflanzen.

Honigbienen decken lediglich den Grundbedarf an Bestäubern ab. Eventuell vorhandene Lücken in der Bestäubung können mit der Förderung natürlicher Vorkommen von Wildbienen geschlossen werden. Dies geschieht mit einem möglichst vielfältigen Angebot an Pflanzen mit Pollen und Nektar. Hier können

Die Raufüßige Hosenbiene hat charakteristische Haarbürsten an den Hinterbeinen und legt ihr Nest im Sand an.





Hummeln fliegen im Gegensatz zu Bienen auch bei niedrigeren Temperaturen und Regen.

beispielsweise Randstreifensaaten und Heckenpflanzungen, die vor und nach der eigentlichen Kulturanlage blühen, unterstützend wirken. Aber auch Nistmöglichkeiten und -hilfen sollten den Wildbienen zur Verfügung stehen.

Professionelle Bestäubungsimker setzen neben den Honigbienen eventuell auch Wildbienen ein. Hummeln haben den Vorteil, dass sie früher im Jahr und schon bei niedrigeren Temperaturen sowie auch bei stärkerem Wind ausfliegen. Sie sind in der Lage, auch den festsitzenderen Pollen aus der Blüte „herauszuschütteln“. Andere Wildbienen wie die

Mauerbienen sind in ihrer Lebensweise stark an die Blühzeit der Pflanzen angepasst und deshalb besonders für den Obstbau von Interesse. Bereits zur frühen Blüte der Obstbäume verlassen sie – früher als die Honigbienen – ihre Winterquartiere und sind robuster gegen Kälteeinbrüche. So kommt beispielsweise in Japan die Gehörnte Mauerbiene schon seit langem während der Obstblüte zum Einsatz.

Der Lebensraum der Wildbienen wird immer stärker eingeschränkt. Mit Nisthilfen kann man den Insekten helfen und sich an dem regen Treiben erfreuen.

Bienenschutz geht alle an

Gärten und Balkons bienenfrendlich gestalten

.....

Fragt man Imker, wie man Bienen sicher und ohne viel Aufwand helfen kann, fällt der Begriff „Bienenweide.“ Damit sind Pflanzen gemeint, die sehr nektar- und pollenreich sind und deshalb besonders gerne von Bienen angeflogen werden. Viele dieser Bienenweidepflanzen sind nicht nur schön anzusehen, sie können auch mühelos im eigenen Garten, aber auch auf Balkon und Terrasse, angepflanzt werden. Jeder Gartenbesitzer kann somit durch ein möglichst gleichmäßiges Blütenangebot vom zeitigen Frühjahr bis in den Spätsommer zur Versorgung von Bienen und auch anderen Bestäuberinsekten beitragen.

Das Angebot solcher Bienen-Blütenpflanzen sollte nach dem Motto „je vielfältiger – desto besser für die Bienen“ ausgewählt werden. Optimal ist es, wenn man verschiedene zeitlich aufeinanderfolgende bienenfrendliche Blühangebote vom Frühjahr bis in den Herbst hinein pflanzt.

Heimische Blumen, besonders Wildpflanzen, sollten bevorzugt werden. Wenn der Rasen seltener gemäht wird, kommen Klee und andere Pflanzen zur Blüte. Kleine Wildnisecken im Garten mit blühenden Wildkräutern sind willkommene Angebote für Bienen.

Ein alter Bauerngarten mit seiner Pflanzenvielfalt ist ein Paradies für Bienen.



Tabelle 2: Bienenfreundliche Pflanzen für Garten, Terrasse oder Balkon (Beispiele)

Bäume		<p>Obstbäume, Weiden, Kastanien, Robinien, Linden, Ahorn, Kornelkirschen</p> <p>Kirschblüten</p>
Sträucher		<p>Wilder Wein, Liguster, Roseneibisch, Schneebeere, ungefüllte Rosen, Fingerstrauch, Schneeheide, Schlehe, Weißdorn, Feuerdorn, Berberitze, alle Beerensträucher, Efeu</p> <p>Feuerdorn</p>
Stauden und Zwiebelgewächse		<p>Fast alle Frühjahrsblüher wie Schneeglöckchen, Krokus und Leberblümchen</p> <p>Lungenkraut, Bärlauch, Silberwurz, Steinkraut, Vergissmeinnicht, Maiglöckchen, Goldnessel, Fette Henne, Kugeldistel</p> <p>Krokus</p>
Kräuter		<p>Thymian, Lavendel, Ysop, blühender Schnittlauch, Borretsch, Salbei, Zitronenmelisse</p> <p>Lavendel und Salbei</p>
Blumen		<p>Goldmohn, Reseda, Beinwell, Malven, Gamander, Phacelia, Tagetes, Kornblume, Sommerazalee, Sonnenblume, Senf, Herbstastern, ungefüllte Dahlien, Goldrute</p> <p>Beinwell</p> <p>Weitere Pflanzen finden Sie in der Broschüre „Bienenfreundliche Pflanzen für Balkon und Garten“ vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Bienenlexikon.html) Stand: 24.03.17</p>



Dass Gärten heute mehr als Ziergärten angelegt werden als zum Anbau von Obst und Gemüse ist für die Bienen von Nachteil. Während Obst und Gemüse ein reichhaltiges Angebot an Nektar und Pollen bieten, um Bienen zur Bestäubung anzulocken, sind diese Eigenschaften bei vielen Zierpflanzen weniger vorhanden. Das für das menschliche Auge als schön empfundene Blütenmeer in manchen Gärten ist für Bienen völlig nutzlos. Zierpflanzen werden nur wegen ihrer Blüten gepflanzt, die Entwicklung von Früchten – und damit auch die Bestäubung – ist meist Nebensache. Daher finden sich in Ziergärten viele Pflanzen, die von vornherein gar keinen Nektar bilden oder bei denen diese Eigenschaft durch Züchtung verloren ging. Ein typisches Beispiel sind Pflanzen mit sogenannten „gefüllten“ Blüten. Bei ihnen sind die Staubbeutel und andere Blütenteile zu weiteren bunten Blütenblättern umgewandelt. Zierpflanzen wie Stiefmütterchen und Geranien oder Ziersträucher wie Forsythien und Zierkirschen bieten Bienen weder Nektar noch Pollen. Der Wunsch nach pflegeleichter Bepflasterung im Vorgarten steht gänzlich gegen die Ansprüche der Bienen. Der von vielen Gartenbesitzern geschätzte Englische Rasen ist für die Bienen nur eine „grüne Wüste“ ohne Nahrung. Auch die Heckenpflanzen Hainbuche, Lorbeerkir-

sche und Lebensbaum (Thuja), die am häufigsten in deutschen Gärten zu finden sind, sind für Bienen unbrauchbar.

Verzicht auf Pflanzenschutzmittel

Im eigenen Garten ist es in der Regel nicht notwendig, chemische Pflanzenschutzmittel einzusetzen. Freizeitgärtner leben im Gegensatz zu den Erwerbsgärtnern nicht von den Erzeugnissen und sie nehmen Handarbeit wie Unkrautjäten als Teil des Hobbys gerne in Kauf. Wenn Schädlinge und Krankheiten an den Pflanzen auftreten, kann das auch ein Zeichen dafür sein, dass nicht die richtigen Pflanzen am richtigen Ort stehen.





Bienenstiche sind schmerzhaft, aber in der Regel ungefährlich.

Keine Angst vor Stichen

Bienen sind sehr friedliche Tiere. Sie stechen nicht von sich aus, sondern nur, wenn sie bedroht oder verletzt werden. Häufig wird man gestochen, wenn man beispielsweise barfuß auf eine Biene tritt. Der Stachel sollte dann mit dem Fingernagel seitlich herausgedrückt werden. Den Stachel nicht mit den Fingern herausziehen, weil sonst die Reste der Giftblase herausgedrückt werden. Ein Bienenstich tut zwar weh, ist bei einem gesunden Menschen jedoch ungefährlich. Nur Menschen, die eine Allergie gegen Bienengift haben, brauchen sofort ärztliche Hilfe.



Der Kauf von regionalem Honig unterstützt die Imker vor Ort.

Honig aus der Region kaufen

Durch den Kauf von einheimischem Honig kann man direkt die Bestäubungstätigkeit der hier ansässigen Honigbienen unterstützen. Imker, die einen guten Honigabsatz haben, werden dann vielfach auch zusätzliche Honigvölker halten und somit sind zusätzliche Bestäubungsbienen unterwegs. Ausländischer Honig ist oft mit Krankheitserregern belastet, beispielsweise mit der Amerikanischen Faulbrut, die für die heimischen Bienen eine Bedrohung darstellt. Das Einschleppen dieser Erreger nach Deutschland muss vermieden werden. Durch den Kauf von regionalem Honig hilft man den hiesigen Imkern.

Bienen und Landwirtschaft

Eintönigkeit statt Vielfalt?

Die Lebensbedingungen der Honigbienen und anderer Bestäuber haben sich in den zurückliegenden Jahrzehnten vielerorts stetig verschlechtert. Eintönigkeit statt Vielfalt auf den Äckern, Wiesen, Wäldern oder auch in Hausgärten haben das Angebot an nektar- und pollenreichen Pflanzen deutlich eingeschränkt. Besonders im Spätsommer und Herbst fehlen anhaltend verfügbare Nahrungsquellen. Lange Zeit wurden Landschaftselemente wie Hecken, Böschungen, Buschland und Knicks als Behinderung bei der sinnvollen Bewirtschaftung betrachtet. So verschwanden viele dieser Flächen durch Flurbereinigungen in den ersten Jahrzehnten

nach dem Zweiten Weltkrieg, um die landwirtschaftliche Produktion zu intensivieren und so eine sichere Lebensmittelversorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. Heute dienen Flurbereinigungsverfahren auch dem Natur- und Umweltschutz, indem beispielsweise Feuchtbiootope gesichert, Hecken und Raine neu angelegt und Biotop vernetzt werden.

Greening

Seit 2015 sind EU-Zahlungen für Landwirte an bestimmte Bedingungen geknüpft. Beim sogenannten Greening müssen mindestens fünf Prozent der Ackerflächen einen besonderen Umweltnutzen haben (ökologi-



Eine artenreiche Blumenwiese bietet Nektar und Pollen vom Frühling bis zum Herbst.

sche Vorrangfläche). Diese Flächen können entweder nicht bewirtschaftet oder sie sollten beispielsweise mit Hülsenfrüchten oder Blühstreifen im Acker (Ackerrandstreifen) bestellt werden. Außerdem können Zwischenfrüchte als Gründüngung oder Viehfutter zwischen zwei Feldfrüchten angebaut werden. Diese Maßnahmen sorgen für eine höhere Artenvielfalt und ein breiteres Nahrungsangebot für Bienen.

Pflanzenschutzmittel und Bienenschutz

In landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen werden Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Da Honigbienen und andere Insekten bei der Nahrungsaufnahme unmittelbar mit diesen Substanzen in Kontakt kommen kön-

nen, muss hier auf den Schutz der Insekten geachtet werden. Die Verordnung über die Anwendung bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel (Bienenschutzverordnung) soll dies umsetzen.

Pflanzenschutzmittel sind im Hinblick auf ihre Gefährlichkeit für Bienen in vier Kategorien eingeteilt von bienengefährlich (B1) bis nicht bienengefährlich (B4). Für die Mittel der Kategorien B1 bis B3 gelten entsprechende Auflagen. So dürfen Mittel der Kategorie B2 beispielsweise erst nach Beendigung des Bienenfluges ab 23 Uhr eingesetzt werden. Immer wieder gibt es jedoch Konflikte zwischen Naturschützern und Chemiekonzernen, inwiefern zugelassene Stoffe wirklich unbedenklich und ob Langzeitfolgen zu erwarten sind.



Die Varroamilbe – der Killer im Bienenstock

Die Bienen in Mitteleuropa hatten schon immer zahlreiche Feinde. Spinnen fangen die Insekten gerne in ihrem Netz, Singvögel warten vor den Stöcken auf einen vorbeifliegenden, süßen Happen, Spechte klopfen vor allem im Winter ganze Löcher in die Kästen und Mäuse nisten sich bevorzugt für die kalte Jahreszeit in Bienenvölker ein. Hier haben die Bienen im Laufe der Evolution erfolgreiche Strategien entwickelt, diese Gefahren abzuwehren.

Hilflos sind die einheimischen Honigbienen gegen einen relativ neuen Schädling, die nur 1,6 Millimeter große Varroamilbe. Sie wurde im Jahr 1977 über befallene asiatische Honigbienen nach Europa eingeschleppt. In Asien ist die Milbe schon lange bekannt und die dort einheimischen Bienen kommen mit der Milbe gut zurecht. Sie erkennen den Schädling und sorgen dafür, dass er sich im Bienenstock nicht weiter entwickeln kann.

Die europäischen Bienenrassen hingegen nehmen die Milben kaum wahr und bekämpfen sie demnach auch nicht ausreichend. Jährlich gehen daher in Deutschland zehntausende Bienenvölker durch die Varroamilbe zugrunde. Die Varroamilbe ist damit der größte Feind der Honigbiene in Deutschland.

Ein erwachsenes Varroa-Weibchen hält sich gerne auf Bienen auf, die mit der Brutpflege beschäftigt sind. Von ihnen lässt es sich direkt zur Brut bringen. Kurz bevor eine Zelle verdeckelt wird, dringt das Varroa-Weibchen in sie ein. Etwa 60 bis 70 Stunden später legt das

Varroa-Weibchen das erste Ei. Danach folgt etwa alle 30 Stunden ein weiteres. Das erste Ei ist unbefruchtet und entwickelt sich zum Männchen, alle weiteren sind befruchtet und damit weiblich. So legt das Varroa-Weibchen fünf bis sechs Eier ab, das letzte etwa neun Tage nach der Zellverdeckelung.



Die größte Bedrohung für die einheimischen Honigbienen ist die 1977 aus Asien eingeschleppte Varroamilbe.



Die Varroamilbe hat es auf die Brut abgesehen, daher sitzt sie gerne auf Arbeiterinnen, die Brutpflege betreiben.

Die geschlüpften Tochtermilben werden noch in der verdeckelten Brutzelle vom Männchen begattet. Sobald die junge Biene sich aus der Zelle herausgenagt hat, verlassen die begatteten, erwachsenen Tochtermilben zusammen mit ihrer Mutter die Brutzelle. Die Parasiten lassen sich dann wiederum von Bienen zu Brutzellen tragen und der Kreislauf beginnt erneut. So können sich die Milbenzahlen innerhalb eines Monats verdoppeln. Aus wenigen Milben im Januar werden so mehrere Tausend im Juli. Im Spätsommer sind also viele Milben im Bienenstock, während nur noch wenige junge Bienen schlüpfen. Daher sind oft viele junge Bienen von Milben mehrfach befallen.

Bei erwachsenen Bienen führt der Milbenbefall zu Gewichtsverlust und zu Verstümmelungen an den Flügeln sowie am Hinter-

körper. Die Tiere sind weniger leistungsbereit und vernachlässigen die Brutpflege. Bereits in der Brutzelle können sich Milben an Bienenlarven festsaugen, sodass diese sich nicht richtig entwickeln kann, verkrüppelt schlüpft oder frühzeitig abstirbt. So wird das Volk geschwächt und kann leicht von stärkeren Bienenvölkern im Spätsommer, wenn das Nahrungsangebot in der Natur zurückgeht, ausgeraubt werden. Daher brechen schon Völker im August oder September zusammen oder überleben als geschwächtes Volk den Winter nicht.

Inzwischen gibt es eine Reihe von Medikamenten und imkerliche Maßnahmen gegen diesen Parasiten. Der Imker muss daher rechtzeitig und regelmäßig seine Völker kontrollieren, um seine Bienen zu schützen.



Varroamilben an der Puppe eines Drohns



Wer einem Imker über die Schulter schauen möchte, kann sich an den örtlichen Imkerverein wenden.

Dem Imker über die Schulter schauen

Kinder, Jugendliche und auch Erwachsene sind immer wieder fasziniert, wenn sie in ein Bienenvolk hineinblicken können und das Verhalten der Bienen erklärt bekommen. Es ist überaus reizvoll, einem Imker bei seiner Arbeit über die Schulter zu schauen oder einen Blick in einen speziellen Beobachtungsstock zu werfen.

Um in Kontakt mit einem Imker vor Ort zu kommen, kann man sich an den örtlichen Imkerverein wenden. Manche Imker verfü-

gen über Lehrbienenstände oder Beobachtungsstöcke auf dem Gelände von Schulen, zu denen sie Jugendgruppen, Kindergärten, Schulen und Erwachsene einladen. Einige Imker führen diese Öffentlichkeitsarbeit auch an ihren Bienenständen durch. Weiterhin bieten Imkerverbände und Bieneninstitute Schnupperkurse für Laien an. Diese Kurse sind für den ersten, intensiveren Einblick in ein Bienenvolk gedacht. Internetadressen (siehe Seite 38) liefern weitere Informationen.

Literatur und Internetadressen

- » **Bienefeld, K. (2016):** Imkern – Schritt für Schritt. Kosmos-Verlag, Stuttgart.
 - » **Gay, J. und I. Menkhoff (2012):** Das große Buch der Bienen. Fackelträger Verlag, Köln.
 - » **Gekeler, W. (2013):** Honigbienenhaltung. 2. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
 - » **Menzel, R und M. Eckoldt (2016):** Die Intelligenz der Bienen: Wie sie denken, planen, fühlen und was wir daraus lernen können. Albrecht Knaus Verlag, München.
 - » **Pohl, F. (2009):** 1 mal 1 des Imkers. 2. Auflage. Kosmos-Verlag, Stuttgart.
 - » **Pritsch, G. (2007):** Bienenweide. 200 Trachtpflanzen erkennen und bewerten. Kosmos-Verlag, Stuttgart.
 - » **Spiewok, S. (2016):** Imkern als Hobby: Der Weg zum eigenen Bienenvolk. Kosmos-Verlag, Stuttgart.
 - » **Spürgin, A. (2012):** Die Honigbiene. Vom Bienenstaat zur Imkerei. 5. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
 - » **Tautz, J. und H. R. Heilmann (2012):** Phänomen Honigbiene. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
 - » **Wulf, I. (2015):** Rettet die Bienen – Bunte Lebensräume für Stadtbienen. Cadmos Verlag, Schwarzenbeck
-
- » **www.deutscherimkerbund.de**
Deutscher Imkerbund e.V. (D.I.B.) mit 19 Imker- und Landesverbänden
 - » **www.bieneninstitut.de**
Institut für Bienenkunde in Celle
 - » **www.ag-bienenforschung.de**
Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung mit Verlinkung zu allen Bieneninstituten
 - » **www.berufsimker.de**
Interessenvertretung der erwerbsorientierten Imker
 - » **www.bestaeubungsimker-deutschland.de**
Vereinigung der Bestäubungsimker in Deutschland e. V.
 - » **www.die-honigmacher.de**
Landwirtschaftskammer NRW
 - » **www.wildbienen.info**
Die Welt der Wildbienen mit vielen Informationen und Fotos
 - » **www.wildbienen.de**
Häufig gestellte Fragen und Möglichkeiten zum Bau von Nisthilfen
 - » **www.bluehende-landschaft.de**
Zusammenschluss von Imkern, Landwirten und Naturschützern
 - » **www.beeincontact.de**
Unterstützung und Motivation von Jugendlichen, Jugendgruppen und Schulen, die mit der Imkerei beginnen wollen
 - » **www.bmel.de/bienenapp**
Informationen über die Bienen-App des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft
 - » **www.bienenfuettern.de**
Initiative „Bienen füttern“ informiert über Bienenfreundlichkeit
 - » **<http://geobee.julius-kuehn.de>**
Informationsdrehscheibe zum Schutz und zur Förderung von Wild- und Honigbienen

Weitere Medien des BZL



Zucker, Sirupe, Honig, Zuckeraustauschstoffe und Süßstoffe

Von A wie Aspartam bis Z wie Zucker informiert das Heft umfassend über Süßungsmittel, auch über Honige und Sirupe. Es beleuchtet die Herstellung, erklärt Sortenunterschiede, diskutiert ihre Bedeutung für die Ernährung und gibt Tipps zur Verwendung. Dabei räumt es auch mit gängigen Vorurteilen über Zucker und Süßstoffe auf, erläutert die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Süßungsmitteln und der Zahngesundheit und zeigt, woran man zuckerhaltige Lebensmittel beim Einkaufen erkennt. Zahlreiche Tabellen fassen die Unterschiede zwischen Zuckeraustausch- und Süßstoffen übersichtlich zusammen. Da letztere nicht ohne wissenschaftliche Prüfung auf den Markt dürfen, informiert das Heft auch über Zulassungen für Süßstoffe.

Broschüre, DIN A5, 84 Seiten, 12. Auflage 2014, Bestell-Nr. 1157



Pflanzenschutz im Garten

Schädlinge und Pflanzenkrankheiten können die Freude am Garten auf einen Schlag vernichten. Wie Sie als Hobbygärtner Ihre Nutz- und Zierpflanzen schützen und bereits erkrankte Pflanzen retten können, erfahren Sie in diesem praktischen Ratgeber. Zahlreiche Farbfotos veranschaulichen die Schadbilder der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Obst, Gemüse, Zierpflanzen und Rasen. So können Sie erkennen, woran Ihre Pflanzen leiden, und sich über geeignete Gegenmaßnahmen informieren. Vorbeugende Maßnahmen wie die richtige Standortwahl und nicht chemische Verfahren, von Fallen über Kräuterauszüge bis hin zu Pflanzenstärkungsmitteln, stehen dabei im Vordergrund.

Broschüre, DIN A5, 116 Seiten, 12. Auflage 2015, Bestell-Nr. 1162



Nützlinge im Garten

Viele wissen, dass Marienkäfer Gegenspieler von Blattläusen sind. Weniger bekannt ist die Bedeutung anderer Tiere für das Ökosystem Garten. Das Nachschlagewerk hilft, die wichtigsten Nützlinge zu erkennen und gibt Hinweise zu ihrer Schonung und Förderung. Nützlinge sind Tiere, die Kulturpflanzen nützen oder Schädlingen schaden. Über 70 solcher Helfer stellt die Broschüre in Wort und Bild vor, vom Aaskäfer bis zur Zitterspinne. Gartenbesitzer erfahren, wogegen ein Nützling wirksam ist, wie er lebt, woran er zu erkennen ist und unter welchen Umständen er sich besonders wohl fühlt. Gegenspieler zu Schädlingen lassen sich aus einer praktischen Tabelle ablesen. Als hilfreiche Ergänzung gibt es eine Übersicht der Tiergruppen und ein Glossar.

Broschüre, DIN A5, 164 Seiten, Erstauflage 2011, Bestell-Nr. 1536



Heil- und Gewürzpflanzen aus dem eigenen Garten

Viele Menschen bauen Kräuter selbst an und freuen sich, ihre Speisen täglich frisch und nach Belieben schmackhaft und bekömmlich würzen zu können. Auch Heil- und Duftkräuter liegen im Trend und finden in vielen Gärten ihren Platz. Doch welche Pflanzen sollen es sein? Von Anis bis Zitronenmelisse: Mit übersichtlichen Steckbriefen stellt das Heft 76 Heil- und Gewürzpflanzen vor. Daneben lernen Gartenfreunde verschiedene Varianten von Kräutergärten kennen und erfahren, was bei Anlage, Pflege und Ernte zu beachten ist. Jede Pflanzenart präsentiert sich in Wort und Bild. Neben den Kulturansprüchen sind die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten in der Küche oder in der Naturheilkunde und verschiedene Konservierungsverfahren erläutert.

Heft, DIN A5, 60 Seiten, 16. Auflage 2015, Bestell-Nr. 1192



Von Apfel bis Zucchini – Das Jahr im Garten

Wer Obst und Gemüse aus dem eigenen Garten ernten will, braucht das richtige Timing. In dieser Broschüre erfahren Hobbygärtner Monat für Monat, welche Aufgaben zu erledigen sind und was jetzt gesät oder gepflanzt werden kann. Wird der Salat zu früh gesät, bildet er keinen Kopf mehr aus, sind die Tomaten zu spät dran, werden sie nicht mehr reif. Die Broschüre leitet den Leser durchs Gartenjahr und erklärt, welche Kulturen wann gesät oder gepflanzt werden können und was noch zu beachten ist. Darüber hinaus erhält sie Anleitungen zu grundlegenden Gartenthemen wie Bodenbearbeitung, Anzucht und Beetformen. Außerdem bietet sie eine wasserabweisende Tabelle mit Saat- und Pflanzabständen und -terminen.

Broschüre, DIN A5, 108 Seiten, 2. Auflage 2017, Bestell-Nr. 1559



Anzeigepflichtige Tierseuchen

Ob Afrikanische Schweinepest oder Maul- und Klauenseuche - nur eine schnelle Erkennung von Tierseuchen kann ihre Verbreitung verhindern und zur erfolgreichen Bekämpfung beitragen. Deshalb besteht die gesetzliche Pflicht zur Anzeige gefährlicher Tierkrankheiten. Die Broschüre informiert Tierhalter, welche Seuchen bereits bei Befallsverdacht der zuständigen Behörde mitgeteilt werden müssen. Ursachen, Verbreitungswege, Merkmale und Maßnahmen gegen die Weiterverbreitung aller anzeigepflichtigen Tierseuchen werden beschrieben. Fotos zeigen wichtige Krankheitssymptome. Für Bienen sind die Amerikanische Faulbrut und der Befall mit dem Kleinen Bienenbeutenkäfer und mit der Tropilaelaps-Milbe von Bedeutung.

Broschüre, DIN A5, 112 Seiten, 14. Auflage 2017, Bestell-Nr. 1046

Pockets – Maxi-Wissen im Mini-Format

Nicht nur für Verbraucherinnen und Verbraucher gibt das BZL Printmedien im Pocket-Format heraus: Die Hefte (10,5 x 10,5 cm, 28 Seiten) sind bequem einzustecken und schnell zur Hand. Auf zwölf Fragen zu einem bestimmten landwirtschaftlichen Thema geben sie spannende und teils überraschende Antworten. Die Pockets sind kostenlos gegen eine Versandkostenpauschale über den BLE-Medienservice zu beziehen.

Folgende Pockets sind bisher erschienen:

- » **Bauer sucht Wetter... Wetter, Klima, Landwirtschaft**
2017, Bestell-Nr. 0411
- » **Ein gutes Tröpfchen – Wasser in der Landwirtschaft**
2017, Bestell-Nr. 0433
- » **Schmetterlinge im Bauch? – Alles über Hülsenfrüchte**
2016, Bestell-Nr. 0421
- » **Der Schatz unter unseren Füßen – Boden zum Leben**
2015, Bestell-Nr. 0401



Der BLE-Medienservice



Alle Medien erhältlich unter
www.ble-medienservice.de

Impressum

1567/2017

Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon: +49 (0)228 6845-0
Internet: www.ble.de, www.landwirtschaft.de

Redaktion

Dr. Elisabeth Roesicke, Hildegard Gräf, beide: BZL in der BLE
Referat 421 – Redaktion Landwirtschaft

Text

Dr. Otto Boecking und Dr. Werner von der Ohe,
Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit,
Institut für Bienenkunde Celle
Antje Elfrich, Brühl
Hubert Koll, 3imLand
Dr. Elisabeth Roesicke, BLE

Layout

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Referat 422 – Medienkonzeption und -gestaltung

Bilder

Titel: ElementalImaging - iStock.com; **agrarfoto.com:** S. 14 rechts, 18 oben; **BLE:** Peter Meyer S. 8, 29, 30 unten, 31 links, 34; **Boecking, Dr. Otto:** S. 20, 21 unten, 25 links, 31 rechts oben, 37; **Das Schweizerische Bienenbuch,** Biologie der Honigbiene, VDRB, S. 11 oben; **Fotolia.com:** sergo321 S. 5; Countrypixel S. 6, 44 unten links; focus finder S. 7; Bobo S. 9 oben; The physicist S. 9, unten beide; beesandmore S. 10; ikonoklast_hh S. 11 unten; The physicist S. 13 beide, 14 links, 15, 16 unten rechts, 17 links; nechaevkon S. 17 rechts; photo-crew S. 18 unten; WernerHilpert S. 22; Dusan Kostic S. 24; Daniel Prudek S. 25 rechts; Carola Vahldiek S. 27; Christopher Kreuzber S. 30 oben; Mirek Kijewski S. 30 mitte; tina7si S. 30 zweites von unten; rdnlz S. 33; mirkograul S. 36; Krzysztof S. 44 oben links; rightdx S. 44 oben rechts; Kletr S. 44 unten rechts; **FotoNatur.de:** Holger Duty S. 35 beide; **iStock.com:** lizzy-lou S. 2; boryak S. 4; stockfotocz S. 16 unten links; ElementalImaging S. 16 oben; Inventori S. 19 oben; Pajo Marjanovic S. 19 unten; PhilAugustavo S. 23; Adyna S. 26; ian600f S. 28; art-4-art S. 32 links; **Jacobs, Hanno:** S. 21 oben; **landpixel.de:** S. 31 unten; **Roesicke, Dr. Elisabeth:** S. 30 zweites von oben; **van Son, Arnout:** S. 32 rechts; **Illustration:** Arnout van Son, © BLE, S. 7

Druck

MKL Druck GmbH & Co., KG, Graf-Zeppelin-Ring 52, 48346 Ostbevern

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

Erstauflage

ISBN 978-3-8308-1258-6

© BLE 2017



BZL



Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissenschaftsbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.

www.landwirtschaft.de

Bestell-Nr. 1567

Preis: 2,00 €



9 783830 812586